

NV 3 852

L 113-6

~~BIBLIOTHEEK~~  
~~Landbouwproefstation~~  
~~en Bodemkundig Instituut~~

~~SEPARAAT~~

~~No. 4229~~

INSTITUUT VOOR DE VEREDELIJING  
VAN TUINBOUWGEWASSEN  
===== WAGENINGEN =====

634: 631,53

MEDEDELING 25



AUGUSTUS 1951

~~BIBLIOTHEEK~~  
~~INSTITUUT VOOR~~  
~~BODEMVRUCHTBAARHEID~~  
~~GRONINGEN~~

~~SEPARAAT~~

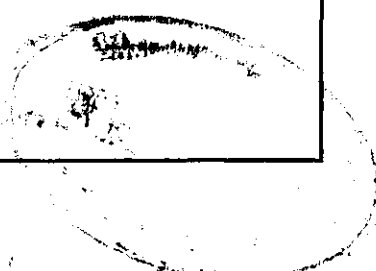
~~No. 12595~~

DE VERMEERDERING  
VAN ONDERSTAMMEN  
VOOR FRUITGEWASSEN

DOOR

Ir J. FLOOR

*with an English summary p. 13*  
*Propagation of rootstocks for fruit trees*



in 003256 - 1951

# INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

Stichting staande onder toezicht van het Ministerie  
van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening

## BESTUUR

<i>N. Veldhuyzen van Zanten</i>	te Enkhuizen, Voorzitter	
<i>J. J. van den Berg</i>	te Naaldwijk	} Uit de kringen van de tuinzaadbedrijven
<i>J. J. Meddens</i>	te Nunhem	
<i>D. Barten</i>	te N. Scharwoude	
<i>P. v. d. Have</i>	te Kapelle Biezeling	} Uit de kringen van de boomkwekerijbedrijven
<i>E. Kuiper</i>	te Veendam	
<i>J. Keiren</i>	te Lottum	
<i>P. van Straalen</i>	te Amersfoort	} Uit de kringen van de groentetelers
<i>Ir C. Koopman</i>	te Hoofddorp	
<i>Dr Ir C. Rietsema</i>	te Hoorn	} Adviserende leden
<i>Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek</i>	te Wageningen	

## STAF

*Dr O. Banga, i.i., Directeur.*

Secretariaat	Onderzoekers	Rassendocumentatie
<i>R. Vos, secretaris.</i>	<i>I. Groentegewassen en kruiden.</i>	<i>N. G. Lilenburg,</i> chef rassenarchief groentegewassen.
<b>Administratie</b>	<i>Ir J. Sneep,</i> blad- en koolgewassen.	<i>W. Koopmans,</i> chef rassenarchief fruitgewassen.
	<i>Ir J. M. Andeweg,</i> groenten met vlezige vruchten.	
<b>Proeftuinen</b>	<i>Ir N. Hubbeling,</i> peulvruchten.	<i>W. E. G. de Bruin,</i> nieuwe rassen.
	<i>Ir G. Elzenga,</i> kruiden.	
<i>J. Tromp,</i> tuinchef „de Goor” en Bornse Steeg.	<i>II. Fruitgewassen.</i>	<i>G. Komen,</i> practijkproeven.
<i>H. J. Blaas,</i> bedrijfsleider „de Santacker”.	<i>E. T. Nannenga, biol. drs,</i> kenmerkonderzoek fruitgewassen.	<i>J. Baër,</i> chef graphische afd.
	<i>Ir C. I. Gerritsen,</i> plantenuitwisseling.	<i>J. W. Gijsbers,</i> fotograaf.
	<i>Mej. Ir H. G. Kronenberg,</i> klein fruit.	<b>Kwaliteitsonderzoek</b>
	<i>Ir P. de Sonnaville,</i> appel, peer, pruim.	
	<i>Ir C. J. Gerritsen,</i> kers, noot, e a.	<i>J. H. Luyrink.</i>
	<i>III. Siergewassen en laanbomen.</i>	<b>Bibliotheek</b>
	<i>Dr B. K. Boom,</i> systematiek, kenmerkonderzoek, nomenclatuur.	
	<i>IV. Bijzonder onderzoek.</i>	<i>W. Koopmans,</i> bibliothecaris.
	<i>M. Keuls,</i> proefveldtechniek.	<i>G. de Bruyn,</i> documentalist.
	<i>Ir J. Floor,</i> vermenigvuldiging fruitgewassen.	
	<i>J. P. Braak, biol. drs,</i> vermenigvuldigingsfysiologie.	
	<i>Ir L. Smeets,</i> ontwikkelingsfysiologie.	
	.....	
	phytochemie.	
	<i>A. C. Bellaart, chem. drs,</i> kruidenchemie.	

# De vermeerdering van onderstammen voor fruitgewassen.

(Propagation of rootstocks for fruit trees. Summary p. 13)

door

Ir J. Floor

Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen.

## Inleiding.

De vermeerdering van onderstammen laat, bij al hetgeen reeds bereikt werd, toch nog het een en ander te wensen over. Als regel zijn het juist de beste onderstammen-typen welke moeilijk en eigenlijk niet op een lonende wijze vermeerderd kunnen worden. Hierin verbetering te brengen was in eerste instantie het doel dat gesteld werd. Daartoe werd speciale aandacht besteed aan de vermeerdering van onderstammen als Crab C, Myrobolan B, Bl. Damas C, St. Julien A, Brompton, Pershore en F 12/1. Met een demonstratie-proef van de etiolatie-methode van afleggen als uitgangspunt werd allereerst een studie begonnen van het afleggen. Daarnaast werd vermeerdering door wortelstek beproefd bij Crab C en F 12/1. Juist bij pruimenonderstammen biedt ook de vermeerdering door twijgstek kans op succes, vandaar dat tevens de mogelijkheden van deze methode in onderzoek genomen werden. Vermeerdering door twijgstek is eenvoudig en goedkoop en wellicht leent deze methode zich in de toekomst voor mechanisatie. Op wat langere termijn bezien is daarom het doel dat gesteld werd de vermeerdering van alle onderstammen door twijgstek. Geleidelijk is zo het onderzoek uitgroeid tot een studie van methoden van vermeerdering, waarbij de verkregen resultaten een directe toepassing vinden bij de vermeerdering van onderstammen en bij veredelingsonderzoek. Hetgeen nu volgt is een verslag van oriënterend onderzoek. Achtereenvolgens zullen de eerste resultaten medegedeeld worden welke verkregen werden met vermeerdering door twijgstek, wortelstek en afleggen.

## Twijgstek.

Vermeerdering door twijgstek moge een zeer aantrekkelijke methode zijn, hij heeft evenwel het bezwaar dat de uitkomsten veelal wisselvallig zijn. De aanvankelijke voordelen worden dan spoedig van twijfelachtige aard; vandaar dat allereerst nagegaan werd wat gedaan kan worden om het genoemde bezwaar zo veel mogelijk te beperken. Met dit doel voor ogen werd een aanvang gemaakt met een onderzoek naar de factoren welke de beworteling van stekken bepalen. Daartoe werden in beschouwing genomen:

- de herkomst van het stekmateriaal,
- het snijden en opkuilen der stekken,
- de grond waarop uitgeplant wordt,
- de groeistofbehandeling en
- de klimatologische omstandigheden.

Als proefobject werden pruimenonderstammen gebruikt. Deze keus werd gedaan op grond van praktische overwegingen. Pruimenonderstammen worden namelijk vermeerderd door de etiolatie-methode van afleggen, wat een zeer arbeidsintensieve werkwijze is; vandaar dat vermeerdering door twijgstek speciaal bij deze onderstammen zeer reële voordelen met zich zou brengen.

## De herkomst van het stekmateriaal.

Uit praktische ervaring is bekend, dat planten welke op natte gronden groeien, waardoor de groei tot laat in de herfst aanhoudt en het hout dus laat afrijpt, slecht stekhout opleveren. Indien men speciaal planten opkweekt voor stekleverantie kan dit dus het best gedaan worden op de meer droge gronden. Ook de cultuurmaatregelen dienen dan het afrijpen van het hout zo veel mogelijk te bevorderen. Dit betekent geen of geringe stikstofbemesting. Uit onderzoek van Pearse (1943) is gebleken, dat het daarbij gaat om de physiologische toestand van de plant. Zijn conclusie is, dat het beste stekhout verkregen wordt van planten op stikstofarme gronden. Het is thans tevens duidelijk waarom de kwaliteit van het stekhout van jaar tot jaar uiteenloopt, al naar de klimatologische omstandigheden en daarmee dus de voedingstoestand van de plant.

De physiologische toestand van de plant wordt dus in eerste instantie bepaald door de grond waarop hij groeit. Doch ook de wijze waarop de plant opgekweekt wordt kan aanleiding geven tot belangrijke verschillen in beworteling. Zo verkregen Sinha en Vyvyan (1943) met stekken van *Myrobolan B* van verschillende herkomsten de volgende uitkomsten:

meerjarige heg (80 %); aflegbed (69 %); oculaties (47 %) en bewortelde stek (28 %). Hieruit blijkt dat, al naar de herkomst van het stekmateriaal, de verschillen in beworteling zo groot kunnen zijn als tussen succes en mislukking.

Bovengenoemde herkomsten zijn alle van planten verkregen door beworteling van twijgen. Garner en Hatcher (1948) vergeleken deze herkomst met die van planten uit wortelstek. Daarbij werden de volgende uitkomsten verkregen:

1. planten uit wortelstek zijn een betere herkomst dan planten verkregen door beworteling van twijgen;
2. bij planten uit wortelstek geeft stek van 1-jarige planten een betere beworteling dan stek van 2-jarige planten;
3. bij planten verkregen door beworteling van twijgen zijn het daarentegen de 2-jarige welke beter stekhout opleveren dan 1-jarige planten.

Volgens Stoutemeyer (1937) verkeren planten uit wortelstek in het jeugd-stadium. Dit verklaart de gunstige stekresultaten van deze herkomst, alsmede het teruglopen van het bewortelingspercentage met het ouder worden der planten.

Ten slotte kunnen er ook nog belangrijke verschillen in beworteling optreden, al naar het plantendeel dat men van eenzelfde plant uitkiest voor stekhout. Zo wordt bij Crab C met basisstek een belangrijk betere beworteling verkregen dan met topstek (Garner en Hatcher, 1948). Bij *Myrobolan B* daarentegen was het verschil tussen basis- en 1e stek niet zo groot. Parallel hiermede gaat het auxine-gehalte van de twijgen. Bij *Myrobolan B* kon van alle delen van twijgen gedurende herfst en winter auxine geëxtraheerd worden; bij Crab C werd auxine voornamelijk aangetroffen in het basisgedeelte van twijgen en dat slechts tot eind December (Hatcher, 1949). Stekken van Crab C moeten met een schilfertje van het 2-jarige hout, dus met een lichte hiel, gesneden worden om er zodoende van verzekerd te zijn dat het basisgedeelte van de twijg volledig meegenomen wordt. *Myrobolan B* geeft echter betere resultaten indien de stekken zonder hiel gesneden worden. (Garner and Hatcher, 1948). In het algemeen gesproken moeten appel- en kweestekken met hiel en pruimenstekken zonder hiel gesneden worden.

Uit het voorgaande bleek dat de beworteling van stekken, al naar de herkomst, zo sterk uiteen kan lopen, dat gezegd kan worden, dat met de keuze van het stekhout het uiteindelijke resultaat reeds voor een belangrijk gedeelte bepaald is. Waar dit het geval is, dient in verslagen van stekproeven een nauw-

keurige opgave van bijzonderheden omtrent de herkomst van het stekmateriaal nimmer te ontbreken.

### Het snijden en opkuilen der stekken.

Garner (1944) knipt het stekhout van pruimen- en andere onderstammen nog voor het tijdstip van bladval, gewoonlijk in October, waarna direct geplant wordt. Onder onze omstandigheden worden de stekken gedurende de winter opgekuild en pas in Maart gestoken. Om na te gaan of dan ook een vroege snijdatum voordelen biedt werd een proef genomen met St. Julien A. Tabel 1 vermeldt de daarbij verkregen uitkomsten. De stekken voor deze proef waren alle van eenzelfde herkomst, namelijk van geoculeerde planten, welke voorjaar 1949 als bewortelde afleggers uitgeplant werden op een vochthoudende zandgrond. Van twijgen van overeenkomstige lengten werden alleen basisstekken gebruikt.

Tabel 1. Stekproef met St. Julien A 1950.

snijdatum	behandeling		beworteling en groei		bewortelings-	
	groeistof-	scherm-	goed (oculeerbaar)	gering (plantbaar)	deel	percentage
26 Oct.	1/2 mg IB/cc	geschermd	50	0	50/50	100 %
18 Dec.	"	"	49	1	50/50	100 %
20 Febr.	"	"	45	4	49/50	98 %
24 Oct.	onbehandeld	"	67	7	74/100	74 %
18 Dec.	"	"	46	2	48/50	96 %
20 Febr.	"	"	76	11	87/100	87 %
26 Oct.	"	niet	90	0	90/100	90 %
20 Febr.	"	"	72	17	89/100	89 %

Vergelijken wij de uitkomsten der verschillende maanden, dan blijkt het snijden van stek in October, dus vóór bladval, bij St. Julien A geen voordelen te bieden boven een snijdatum in December. Een recente mededeling van Hatcher en Garner (1949) vermeldt een overeenkomstige conclusie. Als beste tijd voor het stekken van Myrobalan B wordt opgegeven de periode van midden October tot begin Februari. Wel hebben zij een voorkeur voor midden October tot midden November, de periode dus van bladval, doch deze voorkeur houdt verband met de omstandigheid, dat zij de stekken direct na het snijden planten. Daarbij is gebleken dat de wortelvorming al vrij spoedig begint, ondanks de lage temperaturen van de winter.

Het opkuilen der stekken zal eveneens in studie genomen worden. Na enige oriëntatie werd voorlopig de volgende werkwijze toegepast. In een bak worden geulen gegraven, waarin de stekken in dunne rijen gezet worden. Nadat zand om de bases der stekken gestrooid is, worden de geultjes met grond dicht gemaakt. De stekken staan zodoende dus voor ongeveer de helft in de grond met hun bases in zand. 's Winters wordt door eenruiters sneeuw en regen weggehouden en tegen het voorjaar kunnen door schermen, gecombineerd met luchten, de stekken koel gehouden worden.

### De grond waarop uitgeplant wordt.

Hoe sterk de beworteling wel uiteen kan lopen op verschillende grondsoorten blijkt wel uit tabel 2. Mej. de Boer (1950), aan wie deze gegevens ontleend zijn, kwam tot de volgende conclusie:

„Hierbij bleek (evenals verleden jaar), dat vochthoudende zandgrond voor deze stekken de beste mogelijkheden bood; dan volgde veengrond, terwijl kleigrond zeer slechte resultaten gaf.”

Tabel 2. Beworteling van type VII van eenzelfde herkomst, uitgeplant op verschillende grondsoorten.

grondsoort	beworteling	
	1949	1950
klei (Zeeland) . . . . .	6 %	
„ (Betuwe) . . . . .	20 %	58 %
„ (Limburg) . . . . .	32 %	
veengrond (Boskoop) . . . . .	56 %	79 %
vochthoudende zandgrond (Zundert) . . . . .	70 %	92 %
„ „ (Wageningen) . . . . .	80 %	91 %

De beste resultaten werden dus verkregen op vochthoudende zandgronden en veengrond. Bij alle verschil komen deze gronden daarin overeen, dat zij, meer dan andere gronden, het vermogen bezitten om gedurende wisselvallige weersomstandigheden vocht en zuurstof ter beschikking te stellen van de stekken. De veronderstelling ligt voor de hand, dat in deze lage landen naar verhouding meer goede stekgronden zullen voorkomen dan veelal elders het geval is.

### De groeistofbehandeling.

De hierbij verkregen aanwijzingen zullen allereerst gedemonstreerd worden met de uitkomsten van een stekproef met Brompton (tabel 3).

De stekken voor deze proef werden gesneden van zijtwijgen van een aflegbed op vochthoudende zandgrond. Op 19 October, juist voor bladval, werden de stekken geknipt. De groeistofbehandeling volgens de indoopmethode werd op 6 Maart gegeven, dit is dus na callusvorming. Dat de hogere concentraties geen sterke teruggang in beworteling te zien geven is vermoedelijk aan deze omstandigheid te danken.

Tabel 3 vertoont geen betrouwbare verschillen in beworteling ten gunste van de behandelingen met groeistof. Zelfs blijkt het gemiddelde bewortelingspercentage van de controle-groepen iets hoger te zijn dan die der behandelingen met groeistof. Ook werd de maximale beworteling bereikt bij één der controle-groepen, namelijk 70 %. Toch valt er wel degelijk op een effect van de groeistofbehandelingen te wijzen. Tijdens de groeiperiode viel reeds op, dat de controles enigszins achterbleven in ontwikkeling. Uit tabel 3 blijkt dan ook, dat de controles een groter aantal planten van geringe groei omvatten dan de behandelingen met groeistof. Nemen wij alleen de oecleerbare planten in beschouwing, de cijfers dus van de eerste kolom, dan blijkt er wel van enig gunstig effect van de groeistofbehandelingen sprake te zijn. Het gemiddelde bewortelingspercentage van basis- en middenstek lang, van controle en behandelingen met toenemende groeistofconcentraties is achtereenvolgens 37,5; 48; 54 en 54. Het effect van een groeistofbehandeling was evenwel op onze vochthoudende zandgrond niet groot. Daarentegen verkreeg Mej. de Boer (1949, 1950) in stekproeven op veengrond, eveneens met Brompton, zeer belangrijke verschillen tussen controle en behandelingen met groeistof en wel in 1949: controle, 23 %; 50 mg IA/l, 90 %; 100 mg IA/l, 93 %; in 1950: controle, 9 %; 100 mg IA/l, 100 %.

Tabel 3. Stekproef met Brompton 1950.

	onbehandeld				2 mg IB/cc				4 mg IB/cc				8 mg IB/cc			
	groei		bewortelings-		groei		bewortelings-		groei		bewortelings-		groei		bewortelings-	
	goed	gering	deel	%	goed	gering	deel	%	goed	gering	deel	%	goed	gering	deel	%
Bijzonderheden omtrent stekken . . .																
basis-, lang. . . . .	8	3	11/20	55	15	1	16/30	53	17	2	19/30	63	18	1	19/30	63
midden-, lang . . . .	7	7	14/20	70	9	2	11/20	55	10	2	12/20	60	9		9/20	45
top-, lang. . . . .									6		6/15	40				
basis-kort. . . . .	7		7/30	23	11		11/30	37	5		5/30	17	5	1	6/30	20

Ook met een groeistofbehandeling van 50 mg IA/1 werd op onze vocht-houdende zandgrond slechts een gering effect bereikt. Van de typen M L, VII, IX en XIII bleek alleen M VII duidelijk te reageren op bovengenoemde groeistofbehandeling. Blijkbaar kan dus het effect van een groeistofbehandeling variëren, al naar de omstandigheden. De verkregen uitkomsten hebben geleid tot de volgende voorstelling van zaken, welke dient als uitgangspunt voor verder onderzoek. Met de keuze van het stekhout wordt een plafond gesteld aan het uiteindelijke resultaat.

In hoeverre dit maximum bereikt wordt hangt van een aantal factoren af, waarvan de belangrijkste samenhangen met de grondsoort, waarop de stekken uitgeplant werden. Het effect van een groeistofbehandeling kan zeer groot zijn. Door de stimulerende werking, welke hiervan het gevolg is, zal een deel der stekken door de critische beginperiode heengeholpen worden, dat anders zou uitvallen. Naarmate de groeivoorwaarden gunstiger zijn, zal ook zonder een groeistofbehandeling een hoog percentage der stekken door de critische beginperiode heen kunnen komen, zij het, gedeeltelijk althans, in een trager tempo.

Onder deze omstandigheden is het effect van een groeistofbehandeling uiteraard geringer. De consequentie van dit alles is, dat de werking van een groeistofbehandeling niet bestudeerd dient te worden als geïsoleerde factor, doch in samenhang met al de factoren welke de wortelvorming bepalen.

### Klimatologische omstandigheden.

Aandacht werd besteed aan mogelijkheden om stekken, speciaal in de critische beginperiode, te beschermen tegen de wisselvalligheden van het klimaat.

Kort stek van 15 cm lengte, dat dus slechts met enkele knoppen boven de grond geplant kan worden, zal wellicht niet zo spoedig verdrogen als lang stek van 35 cm. Hoe het zij, in ieder geval

was de beworteling van kort stek belangrijk minder dan van lang stek (tabel 3). Ook in een proef met St. Julien A was kort stek belangrijk minder dan lang stek.

Het effect van schermen werd verder nog nagegaan. Door het geven van een lichte schaduw wordt de inwerking van zonbestraling en nachtvorst getemperd, wat het aanslaan der stekken ten goede kan komen.

*Tabel 4. Schermproef met stekken van appelonderstammen.*

type	aantal stekken per behandeling	waarmee geschermd	beworteling	
			geschermd	niet geschermd
M I (1949)	50	hor	74 %	66 %
M VII "	"	"	80 %	66 %
M IX "	"	"	44 %	22 %
M XIII "	"	"	48 %	56 %
M VII . (1950)	125	visnet	63 %	45 %

Zoals uit tabel 4 blijkt, heeft schermen een gunstig effect bij stekken van een aantal appeltypen. M XIII is echter een uitzondering op de regel. Een verklaring kon hiervoor niet gevonden worden. Ook door te schermen met een visnet werd een hoger bewortelingspercentage verkregen bij M VII. Daarentegen blijkt uit tabel 1, dat met dezelfde wijze van schermen bij St. Julien A geen verbetering in beworteling werd bereikt. In bepaalde gevallen kan met schermen dus wel een gunstig resultaat bereikt worden, doch de proef dient een aantal jaren herhaald te worden voordat een meer definitieve uitspraak gerechtvaardigd is.

## Wortelstek.

In 1949 werden in April ruim 1400 wortelstekken van de kersenonderstam F 12/1 in een koude kas in groei getrokken. In navolging van Upshall (1936) werden de stekken met de top  $\pm \frac{1}{2}$  cm boven het stekmedium gezet; 84 % van het totaal liep uit en werd buiten uitgeplant onder horren, nadat een scheutlengte van 5 cm bereikt was. Uitgeplant werd op 6, 11, 18 en 23 Mei met de volgende aanslagpercentages: 70, 68, 35 en 31. De slechte resultaten van de 3e en 4e partij zijn deels te wijten aan ongunstige weersomstandigheden, deels aan de omstandigheid dat een aantal wortelstekken verplant werd bij een te geringe ontwikkeling van de scheut, waarbij nog geen nieuwe wortels gevormd waren.

In April werden eveneens 100 wortelstekken van F 12/1 op de gebruikelijke wijze in de volle grond geplant, met de top iets beneden het grondoppervlak. Het resultaat was 3 planten plus één van geringe ontwikkeling.

In 1950 werd nagegaan of het gunstige effect van uitplanten met de top boven het grondoppervlak ook bereikt kan worden bij direct uitplanten in de volle grond. Daarmede zou dan het voordeel verkregen worden, dat het bewerkelijke overplanten komt te vervallen met alle risico's daarvan.

In een proef met Crab C werd het uitplanten van de wortelstekken met de toppen boven het grondoppervlak gecombineerd met schermen door horren. Zoals uit tabel 5 blijkt, geeft deze behandeling een belangrijk betere aanslag dan stekken, welke met de top beneden het grondoppervlak gestekt werden zonder te schermen.



Tabel 5. Wortelstekproef met Crab C.

plantwijze	top beneden grondoppervlak		top boven grondoppervlak	
al of niet geschermd	niet geschermd		geschermd	
bewortelings-	deel	%	deel	%
stekdiameter 3-5 mm	8/43	19	25/75	33
5-10 mm	11/49	22	22/50	44

De cijfers geven verder nog een bevestiging van de ervaring, dat wortelstekken met een diameter kleiner dan 5 mm minder goed bewortelen dan dikkere stekken.

Bij F 12/1 werd nog een derde plantwijze beproefd, waarbij de stekken in een bak geplant werden. In deze proef werden de stekken, behalve naar diameter, ook gesorteerd naar het deel van de wortel waarvan zij afkomstig waren.

Tabel 6 geeft een overzicht van de verkregen resultaten.

Tabel 6. Proef met wortelstek van F 12/1.

wijze van planten	top beneden		top boven grondoppervlak			
wijze van schermen	(1) niet geschermd		(2) hor		(3) glas	
bewortelings-	deel	%	deel	%	deel	%
topstek 3-5 mm	8/68	12	49/206	24	39/162	24
" 5-10 mm			17/84	20	61/200	30
middenstek 3-8 mm					14/78	18

Evenals bij Crab C is er ook hier een duidelijke aanwijzing, dat behandeling 2 een belangrijk betere aanslag geeft dan (1). Daarentegen blijkt (3) weinig of niet beter dan (2) te zijn.

Hierbij dient echter opgemerkt te worden, dat bij (3) niet altijd voldoende gelucht werd. Het gevolg was, dat de temperatuur in de bakken soms te hoog opliep en een aantal scheuten slap ging hangen en ten slotte uitviel. Een groter verschil ten gunste van (3) dan bereikt werd moet dus wel mogelijk geacht worden. Uiteraard werden in deze proeven de ramen ook gekalkt en werd zo nodig geschermd met horren. Ter voorkoming van te hoge temperaturen zal het ook van belang zijn om de proef vroeger te beginnen, zodat de eenruiters ook eerder weggenomen kunnen worden. In deze proef werd F 12/1 uitgeplant op 28 Maart en Crab C op 6 April.

Ook in de volle grond kan dus een hoger bewortelingspercentage verkregen worden bij Crab C en F 12/1 door de wortelstekken te planten met de top iets boven het grondoppervlak. Deze plantwijze dient dan echter gecombineerd te worden met schermen.

De verkregen uitkomsten bewegen zich op een laag niveau. Waarschijnlijk dient allereerst gezocht te worden naar factoren die meer primair zijn voor de beworteling dan de plantwijze.

## Afleggen.

De etiolatie-methode van afleggen diende aanvankelijk alleen voor demonstratiedoeleinden. St. Julien A, Myrobolan B en Bl. Damas C leverden afleggers op welke alle, zonder uitzondering, goed beworteld waren. Toch liep de opbrengst per afgelegde plant sterk uiteen. St. Julien A gaf 21 goed bewortelde afleggers, de andere onderstammen 46 resp. 43. Een zeker verband tussen opbrengst en groeiwijze werd vermoed. St. Julien A is namelijk slechts weinig vertakt, terwijl de beide andere onderstammen zeer sterk vertakt zijn. Dit was aanleiding om Brompton in 1950 zo weinig mogelijk te snoeien. Alleen de toppen van zwakke twijgen werden ingenomen. In afwijking hiervan was het jaar daarvoor de gebruikelijke snoeiwijze toegepast, waarbij de hoofdtwijgen iets ingekort worden en de zijtwijgen tot op  $\pm 1$  cm van de hoofdtwijgen ingesnoeid worden. In beide gevallen werden éénjarige twijgen, min of meer intact, neergelegd voor de productie van afleggers. In 1950 werd echter ook een zeer radicale snoei toegepast, waarbij de éénjarige twijgen geheel weggenomen werden, opdat alleen knoppen tot ontwikkeling konden komen van meerjarig hout, dat reeds het jaar daarvoor in de grond gelegd werd, de zogenaamde oude beugel. De verkregen uitkomsten worden vermeld in tabel 7.

Tabel 7. Opbrengsten per afgelegde plant.

	goed beworteld		licht beworteld		onbeworteld	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%
opslag van 1-jarige twijgen						
1949: (gebruikelijke snoei)	10	56	3.4	20	4	23
1950: (naq. geen snoei)	23	58	7	18	9	23
opslag v. d. oude beugel						
1950:	4.7	38	3	24	4.6	37

Uit de cijfers blijkt, dat de opslag van de oude beugel belangrijk minder is dan die van éénjarige neergelegde twijgen. Boomkwekers, die de methode van de oude beugel toepassen, doen dit dan ook ten onrechte. Door nagenoeg geen snoei toe te passen kon ook bij Brompton een opbrengst van ongeveer 40 afleggers per neergelegde plant verkregen worden. Per are is dit ruim 3900 stuks. De kwantiteit is dus wel in orde, doch de kwaliteit van de afleggers liep sterk uiteen, zoals een nadere specificatie in tabel 8 aantoont.

Tabel 8. Opbrengst per are aan Brompton-afleggers.

diameter . . . . .	8/12	5/8	3/5	tot 3
tot. prod. v. afleggers . . . . .	448	1492	592	1382
goed beworteld . . . . .	70 %	67 %	67 %	42 %
licht beworteld . . . . .	25 %	18 %	23 %	14 %
onbeworteld . . . . .	5 %	15 %	10 %	44 %

De aanvankelijke veronderstelling, dat zwakgroeiende afleggers beter zouden bewortelen dan sterkgroeiende, blijkt niet juist te zijn. De cijfers wijzen eerder in tegengestelde richting. De onbewortelde twijgen zijn volstrekt niet waardeloos, daar zij goed stekhout opleveren, indien zo veel mogelijk van de geëtioloerde basis meegenomen wordt.

Naar uit een proef gebleken is (tabel 9), bewortelen deze stekken voor een hoog percentage en kunnen dan nog dezelfde zomer geoculeerd worden. Dit geldt speciaal voor de maat 8—12 mm. Wat dunner is dan 5 mm kan beter nog een jaar opgeplant worden.

Tabel 9. Proef met geëtioloerd stek van Brompton.

maat	aantal	bewort.	slagings- percentage	oculeerbaar op 20 Juli	% oculeerbaar
3/5	145	121	83	23	16
5/8	108	91	84	71	66
8/12	44	43	98	41	93
12/16	8	8	100		

Ten slotte werd nog nagegaan of het bewortelingspercentage verder opgevoerd kan worden. Allereerst dient in dit verband gewezen te worden op een proef van Sinha (1942), waarin neer te leggen twijgen van Pershore ingekort werden tot op 60 cm. Vergeleken met niet-ingekorte contrôle-planten nam het aantal twijgen per 12 planten toe van 135 tot 164, terwijl het bewortelingspercentage opliep van 26.6 tot 38.4.

Ten tweede werd onderzocht in hoeverre aanaarden met turfmolm de beworteling kan bevorderen. Dit aanaarden met turfmolm werd als volgt uitgevoerd. Nadat eerst aangeaard werd met grond, zoals gebruikelijk bij de etiolatie-methode, werd eind Juni de grond van de aanaardheuvelds op zij geschoven, opdat natte turfmolm om de bases der scheuten gebracht kon worden.

Daarna volgde de definitieve aanaarding met grond. Zodoende werd van meet af aan voldoende vocht gegarandeerd voor de wortelontwikkeling. Volgens onderzoekingen van Bodo (1926) gaat de wortelgroei van appels en kwetsen eigenlijk het hele jaar door. Alleen in de winter komt deze tot stilstand bij lage temperaturen en in de zomer gedurende perioden van droogte. In een proef met Stockton Morello, een plant die slechts matig bewortelt op een aflegbed, werd evenwel geen betere beworteling verkregen met bovengenoemde turfmolmbehandeling. De proef werd genomen op een vochthoudende zandgrond en in een zeer natte zomer. Het is echter zeker denkbaar, dat op droge compacte gronden en in droge zomers een turfmolmbehandeling wel degelijk een betere beworteling geeft. Met afleggen in combinatie met een turfmolmbehandeling werd een beworteling verkregen bij ruim de helft van het totale aantal afleggers bij de pruimenonderstam Pershore en de perenonderstam Old Home (Floor, 1951). Bij Crab C werd als eerste resultaat van een aflegproef de beworteling van alle afleggers verkregen.

Ten derde werd nagegaan of de beworteling van afleggers verbeterd kan worden door het geven van een groeistofbehandeling. Daartoe werden in een proef 16 éénjarige oculaties van Old Home op kwee A in het najaar van 1949 schuin geplant in 4 rijen van 4. Voorjaar 1950 werd neergelegd en aangeaard volgens de etiolatie-methode. Eind Juni, voordat een turfmolmbehandeling

gegeven werd en de definitieve aanaarding plaats had, werden per rij van 4 planten de volgende behandelingen gegeven:

1. onbehandeld;
2. bases der scheuten met koperdraad omwonden;
3. bases der scheuten geringd (een strook van  $\pm 1$  cm bast werd weggenomen), waarna groeistofbehandeling;
4. bases der scheuten geschilferd (op drie plaatsen werd een schilfertje van de bast weggenomen tot op het hout), waarna groeistofbehandeling.

Behandeling (3) is, op enkele wijzigingen na, in navolging van Cooper en Moore (1945). Met een penseel, gedoopt in een oplossing van 4 mg indolylboterzuur per cm<sup>3</sup> alcohol 50 %, werd de ring en de bast daarboven bestreken met groeistof. Daarna werd veenmos om de ring gebonden en aangeaard. In behandeling (4) werden wonden gemaakt voor de opname van groeistof en wel zodanig, dat er slechts sprake was van een gedeeltelijke ringing van de scheuten. De behandelingen (1—4) werden uitgevoerd met resp. 32, 13, 13 en 10 afleggers.

De volgende resultaten werden verkregen: (1) was voor ruim de helft beworteld, (2—4) waren geheel of nagenoeg geheel beworteld. De mate van beworteling van (4) was nagenoeg gelijk aan die van (1); (2) varieerde sterk in beworteling, gedeeltelijk was deze beter dan van (1); (3) had een zware beworteling, karakteristiek voor markotten, die veel beter was dan de beworteling van (1) en ook van (4) en (2). Fig. 1 en 2 geven een beeld van het verschil in beworteling tussen (1) en (3).

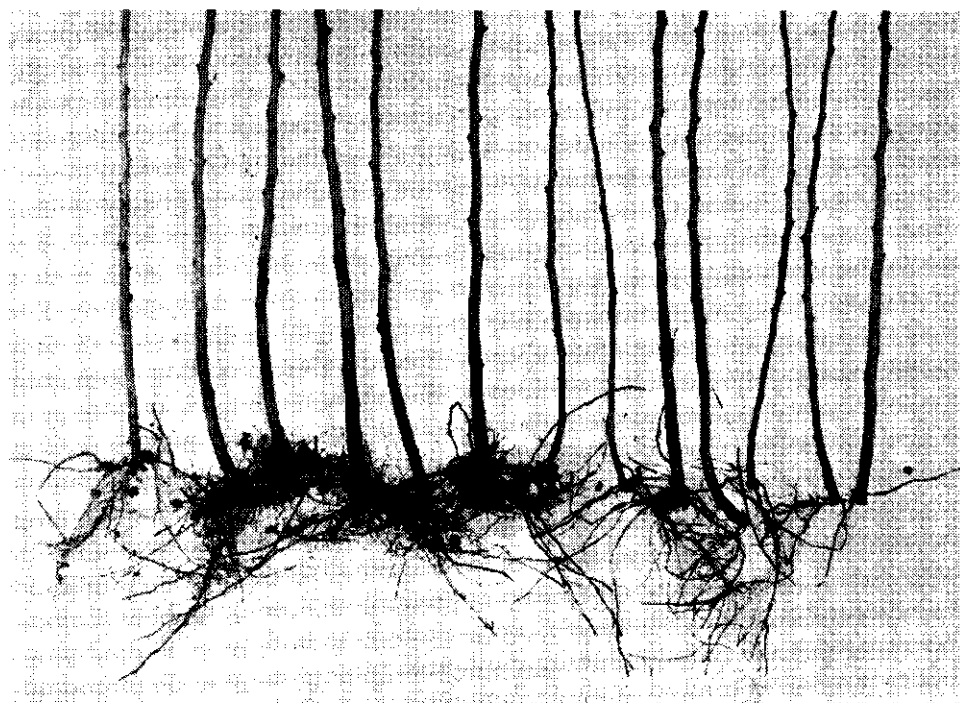
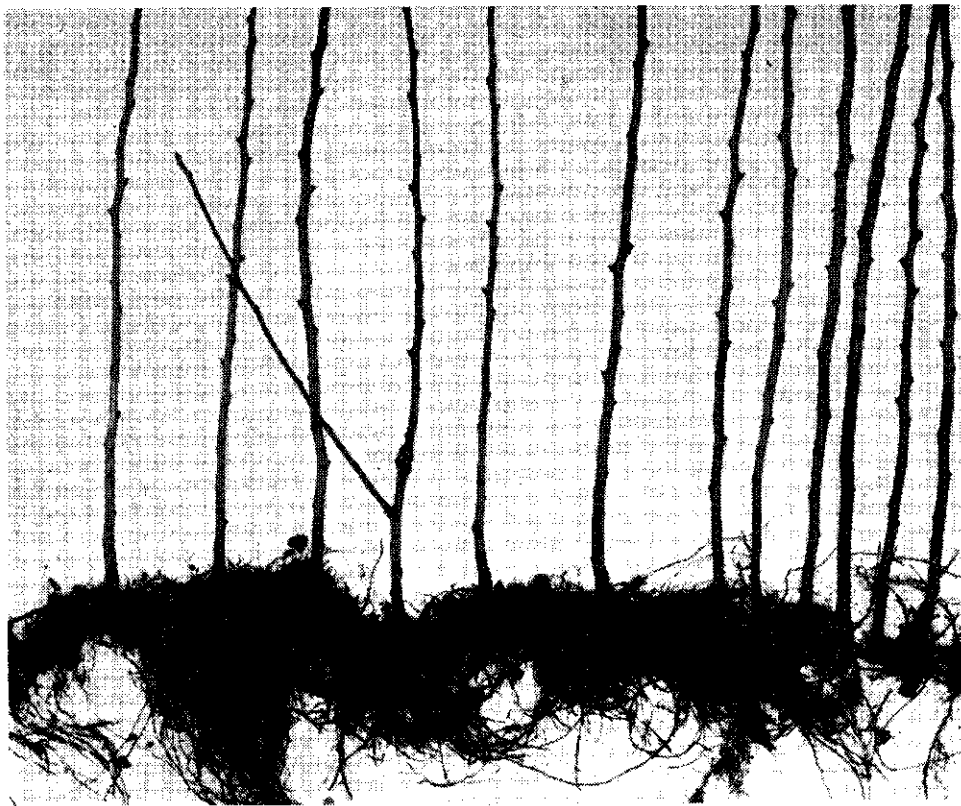


Fig. 1. Bewortelde afleggers van de peer Old Home, verkregen door afleggen volgens de etiolatiemethode in combinatie met een turfmoelbehandeling.

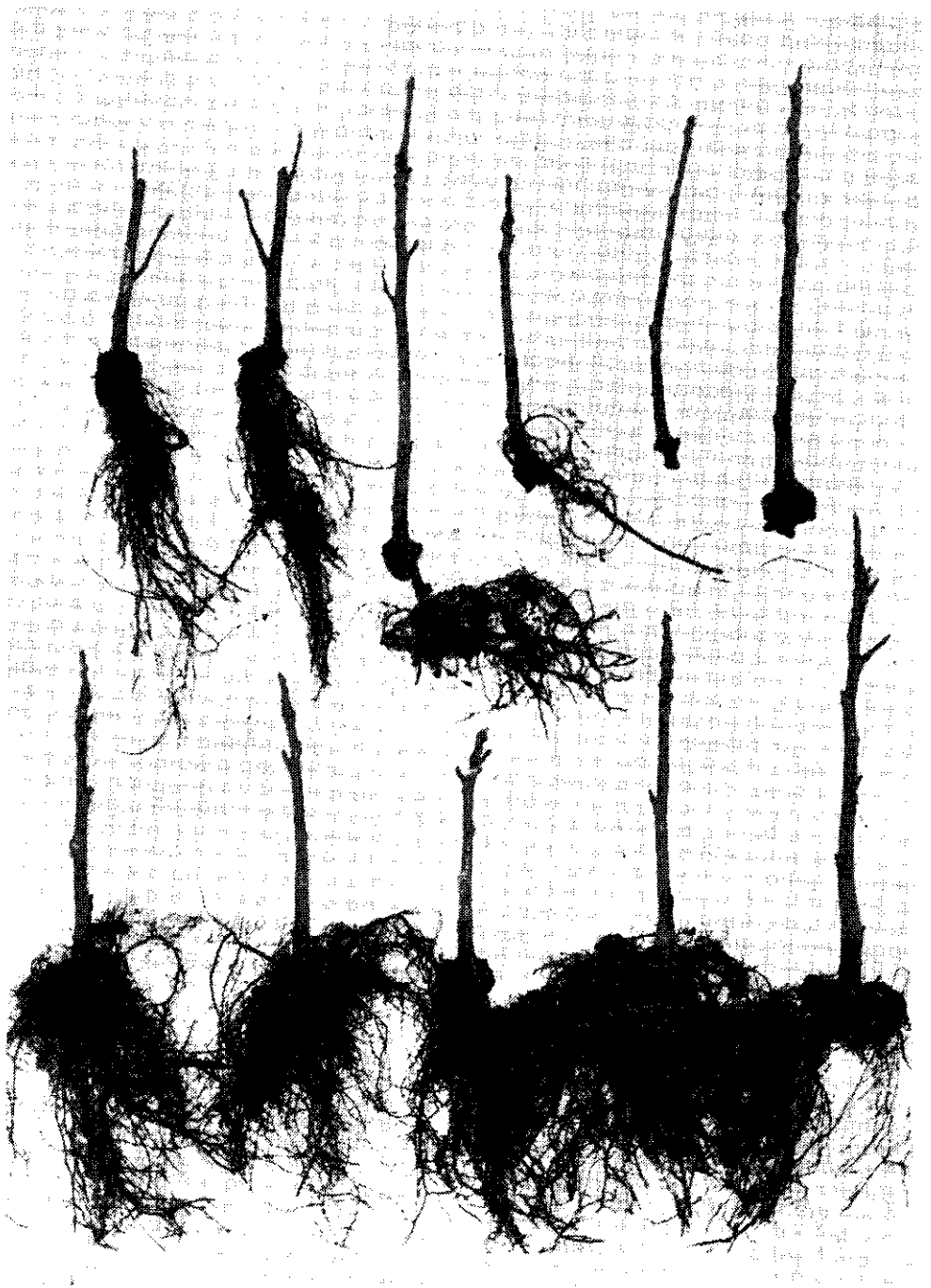


*Fig. 2.* Bewortelde afleggers van de peer Old Home, verkregen door ringen van de scheuten in Juni, waarna groeistof op gemaakte wond gesmeerd werd. Overigens was de behandeling geheel gelijk aan die van fig. 1.

De betere beworteling van (3) in vergelijking tot (1) werd dus verkregen door ringen in combinatie met een groeistofbehandeling. Men vraagt zich nu af of ook de groeistofbehandeling op zichzelf bijgedragen heeft tot de verbetering in beworteling, temeer daar een groeistofbehandeling in (4) geen of nagenoeg geen effect heeft gehad.

Uit een proef met notenzaailingen werd evenwel een aanwijzing verkregen volgens welke een groeistofbehandeling wel degelijk effect kan hebben bij afleggers. Deze noten-afleggers werden verkregen door het zogenoemde ring-aanaarden. Vaststaande zaailingen van *J. regia* werden in het voorjaar van 1949 vóór het uitlopen ingekort tot op 5 cm boven de grond. Twee derde van het aantal scheuten dat zich op deze zaailingen ontwikkelde werd eind Juni geringd.

Van de geringde scheuten werd ongeveer de helft een groeistofbehandeling gegeven van 4 mg IB/cc alcohol 50 %, op dezelfde wijze als beschreven bij de proef met de peer Old Home. In November 1949 waren van de geringde afleggers zonder groeistofbehandeling 6 van de 13 beworteld; van de afleggers met groeistofbehandeling 5 van de 9. De bewortelde afleggers werden opgekuild en in het voorjaar van 1950 uitgeplant in de volle grond. In November 1950 werden zij weer opgerooid, waarna onderstaande foto gemaakt werd.



*Fig. 3.* Bewortelde afleggers van zaailingen van *J. regia*, verkregen door ringaanaarden; bovenste rij zonder groeistofbehandeling, onderste rij met groeistofbehandeling.

Het verschil in beworteling tussen de afleggers zonder groeistofbehandeling (bovenste rij) en die met groeistofbehandeling (onderste rij) suggereert een positief effect van de gegeven groeistofbehandeling. Wellicht kan dus ook bij afleggers de beworteling verbeterd worden met behulp van groeistoffen. De verkregen aanwijzing deed besluiten hiernaar een onderzoek in te stellen.

## Samenvatting.

Een studie van vermeerdering door twijgstek, wortelstek en afleggen werd aangevangen naar aanleiding van de moeilijkheden welke in de praktijk onder-vonden worden met de vermeerdering van de beste typen van onderstammen.

Een overzicht werd gegeven van de factoren welke bij twijgstek de bewor-teling bepalen. Daarbij werd allereerst gewezen op de betekenis van de her-komst van het stekhout. Het effect van een groeistofbehandeling bleek te variëren al naar de herkomst van het stekhout en de grond waarop uitgeplant werd. De verkregen uitkomsten doen vermoeden dat onze vochthoudende zandgronden bij uitstek geschikt zijn, zowel voor stekken als afleggen.

Ook in de volle grond kan met wortelstek een hoger bewortelingspercentage verkregen worden door de stekken met de toppen iets boven de grond te planten. Schermen is dan echter noodzakelijk.

Met het afleggen van de pruimenonderstam Pershore en de peer Old Home (fig. 1 en 2) werden alleszins bevredigende resultaten verkregen. Bij ring-aanaarden, een vorm van afleggen, werd een positief effect verkregen met een groeistofbehandeling (fig. 3).

## Summary.

The results, obtained with the rooting of cuttings and with the layering of rootstocks difficult to propagate, indicate that our light moisture keeping soils may be exceptionally favourable for propagation work. It has been pointed out, that the effect of a growth-substance treatment is interacted with other factors governing rooting as e.g. the origin of the cuttings and the conditions of growth after planting out.

Improved propagation response from root cuttings planted with the proximal end projecting above the medium could also be obtained in the open when some form of protection was given during the initial stage.

Better rooting of layers has been achieved by ringing them at their base and applying at the wounds made a solution of 4 mg indole butyric acid per 1 cc of 50 per cent alcohol with a brush. The treatment was given at the end of June before the final earthing was made. Fig. 2 compared with fig. 1 illustrates the improvement in rooting obtained with layers of the pear Old Home by ringing in combination with a growth substance treatment. Fig. 3 shows two rows of rooted layers which have both been ringed, one without, the other with growth-substance treatment. Judging from the difference in rooting a beneficial effect of the growth-substance given seems likely.

## Literatuurlijst.

- Bodo, F. (1926). Untersuchungen auf dem Gebiete des Wurzelwachstums des Apfels und der Zwetsche. Fortschritte d. Landwirtsch. 1.24.
- Boer, S. de (1949). Proeven met groeistoffen, grondmengsels enz. bij het stekken. Jrb. Proefstat. Boskoop, p. 53.
- Boer, S. de (1950). Resultaten van proeven met winterstekken. „De Boomkwekerij” 8 Dec. 1950.
- Cooper, W. C. and R. H. Moore (1945). Propagation Studies. Rep. Fed. Exp. Sta. Puerto Rico 1944.
- Floor, J. (1951). Onderstammenonderzoek. Med. Dir. v. d. Tuinb. (ter perse).
- Garner, R. J. (1944). Propagation by cuttings and layers. Recent work on its application, with special reference to pome and stone fruits. Imp. Bur. Hort. and Plant Crops, Tech. Commun. 14.
- Garner, R. J. and Hatcher E. S. J. (1948). The selection of hardwood stem cuttings of an apple rootstock. Ann. Rep. E. Malling Res. Sta. for 1947.
- Hatcher, E. S. J. (1949). The use of growth-promoting substance in the vegetative propagation of plants. Ann. Appl. Biol. 36, 4, 562-6.
- Hatcher, E. S. J. and Garner R. J. (1949). Aspects of rootstock propagation I. Ann. Rep. E. Malling Res. Sta. for 1948.
- Pearse, H. L. (1943). The effect of nutrition and phytohormones on the rooting of vine cuttings. Ann. Bot., 7 : 123-32.
- Sinha, A. C. (1942). Studies on the vegetative propagation of plum rootstocks by layering. J. Pomol., 20 : 1-11.
- Sinha, A. C. and Vyvyan, M. C. (1943). Studies on the vegetative propagation of fruit-tree rootstocks. II. By hardwood cuttings. J. Pomol., 20 : 127-35.
- Stoutemeyer, V. T. (1937). Regeneration in various types of apple wood. Res. Bull. Ia agric. Exp. Sta., 220, 308-52.
- Upshall, W. H. (1936). Propagation Response from Root Cuttings planted with the proximal end projecting above the medium. Sci. Agric. 17 : 146-7.



# MEDEDELINGEN 1)

## VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

1. Hubbeling, N. Vatbaarheid van stamslabonenrassen voor ziekten, welke met het zaai-zaad overgaan. 2e druk, Maart 1946 f 0,10
2. Banga, O. Onderzoek naar de cultuurwaarde van enige nieuwe tuinbonenrassen. September 1945 Uitverk. f 0,50
3. Banga, O. Sluikoolproblemen in Amerika. September 1946 f 0,50
4. Algemene Veredelingsdagen 1946. Verslag van voordrachten en discussies. Maart 1947 f 0,50
- Veldhuyzen van Zanten, N. Richtlijnen voor de verdere ontwikkeling van het contact tussen Begunstigers en Instituut.
- Banga, O. Perspectieven voor de veredeling van tuinbouwgewassen in Nederland.
- Wellensiek, S. J. (Lab. v. Tuinb. pl.t.). De methode der herhaalde terugkruisingen.
- Prakken, B. (Lab. v. Erfelijkheidsleer). Een en ander over de plantenveredeling in Zweden.
- Nannenga, E. T. Ervaringen bij de identificatie van vroege kerserassen.
- Sonnerville, P. de Nieuwe fruitrassen, die in Nederland op de voorgrond treden.
- Floor, J. Nieuws op het gebied van fruitrassen in Engeland.
- Kronenberg, Hester G. Selectie van aardbeien op gezondheid.
- Heide, B. van der Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente tomatenrassen.
- Hubbeling, N. Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente bonenrassen.
- Sneep, J. Photoperiodiciteit, vernalisatie en veredeling.
5. Banga, O. Rassenkeuze en rassenveredeling bij groentegewassen in Oostenrijk. November 1947 Uitverk. f 0,25
6. Banga, O. Krotenstudies. Nov./Dec. 1947 f 0,60
- I. Invloed van de zaaitijd op de productiviteit van de kroten.
- II. Invloed van de zaaitijd op de loofontwikkeling van kroten.
7. Banga, O. De veredeling van de aardbei in de V. S. van Amerika. December 1947 f 1,15
8. Algemene Veredelingsdagen 1947. Verslag van voordrachten en discussies. Juli 1948 f 0,25
- Banga, O. Voor welke gewassen en op welke wijze is veredelingswerk economisch gerechtvaardigd en gewenst. I. Algemene inleiding.
- Zwaan, Rijk (Zaadproducent, R'dam). Idem. II. Groentegewassen.
- Rietsema, I. (R.K. Land- en Tuinb. school, Breda). Idem. III. Fruitgewassen.
- Koopman, C. (Vered. bedrijf Centr. Bureau, Hoofddorp). Kostenberekening bij veredelingswerk.
- Wellensiek, S. J. (Lab. v. Tuinb. pl.t., Wageningen). Vegetatieve vermeerdering bij de veredeling, speciaal van groentegewassen.
- Floor, J. Over vegetatieve vermeerdering van fruitgewassen.
- Sneep, J. Toepassing van de vegetatieve vermeerdering bij de veredeling van koolgewassen.
9. Banga, O. De veredeling van tuinbouwgewassen in de V. S. van Amerika. Juli 1948. Uitverk. f 0,25
10. Banga, O. Krotenstudies. November 1948 f 1,05
- III. Vernalisatie en devernalisatie van bieten.
- IV. Verschillen in schiet-neiging bij verschillende rassen en selecties van platte of ronde kroten.
11. Algemene Veredelingsdagen 1948. Verslag van voordrachten en discussies. December 1948 f 0,20
- Banga, O. De huidige stand van de mogelijkheden voor bescherming van de kwekers-eigendom. I. De perspectieven van het Kwekersbesluit 1941 voor verschillende tuinbouwgewassen.
- Erkelens, M. A. (N.A.K.-B., Den Haag). Idem. II. Contrôle op de vermeerdering van moeilijk te determineren rassen van fruitgewassen.
- Barten, D. (Fa. Jacob Jong, Noordscharwoude). Idem. III. De mogelijkheid van bescherming bij toepassing van het „Deense systeem” bij niet-determinabele rassen van groentegewassen.
- Hiele, T. van (Rijkstuinb.cons. voor koelaangelegenheden, Bennekom). Richtlijnen voor het kweken van rassen van fruit- en groentegewassen, die geschikt zijn voor bewaring, conservering of diepvriezen. I. Bewaring.
- Zweede, A. K. (Inst. Bewaring en Verwerking Tuinb.prod., Wageningen). Idem. II. Verwerking.
12. Banga, O. Het kweken van nieuwe vruchtboomonderstammen in Engeland. Maart 1949 f 0,20
13. Banga, O. en Hester G. Kronenberg. Teelt en veredeling van aardbeien in België. Juni 1949 f 0,20
14. Banga, O. Krotenstudies. Juli 1949 f 0,50
- V. De inwendige vleeskleur van kroten. Haar beoordeling bij rassenvergelijking en selectiewerk.
15. Andeweg, J. M. Veredelingsdoeleinden en -resultaten bij de tomaat. September 1949 f 0,20
16. Hubbeling, N. Veredelingsdoeleinden bij slabonen. September 1949 f 0,20
17. Algemene Veredelingsdagen 1949. Verslag van voordrachten en discussies. f 1,40
- Banga, O. Selectie en groeikracht bij kruisbestuivers.
- Sneep, J. Enige ervaringen op het gebied van de zaadteelt.
- Minderhoud, A. (Rijksbijenteeltcons., Wageningen). Het gebruik van bijen en hommels voor bestuiving in afgesloten ruimten.
- Jacobi, E. F. (Rijkstuinb.cons., Boskoop). De taak van het Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop.
- Veldhuyzen van Zanten, N. (N.V. Sluis en Groot's Kon. Zaadt. en Zaadh., Enkhuizen). Wat moet het Nederlandse zaadvak doen om tegen het buitenland opgewassen te zijn.
- Banga, O. Mogelijkheden voor samenwerking in het veredelingswerk bij fruit.
- Kronenberg, Hester G. Variaties in rassen van klein fruit.
- Sonnerville, P. de Mutaties in het grote fruit.

1) Zolang de voorraad strekt kunnen bovenstaande publicaties franco worden toegezonden, na ontvangst van het vermelde bedrag op giro no. 425340 van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen onder vermelding van wat verlangd wordt.

18. Zeventien korte artikelen voor boomkwekers . . . . . Uitverkocht  
**Floor, J.** Kwee en vorstgevoeligheid.  
 Importkwee.  
 Crab C.  
 De zaailingonderstam.  
 De tussenstam.  
 Redcoat Grieve.  
**Sonnerville, P. de** Nieuwe, veelbelovende appelrassen.  
 Enkele nieuwe perenrassen.  
**Floor, J.** Laxton no. 1 en Laxton Perfection.  
**Kronenberg, H. G. en E. T. Nannenga.** De frambozenrassen ir Leendertz en Verbeterde Pruisen.  
**Nannenga, E. T.** De frambozenrassen: Malling Enterprise, Malling Landmark en Malling Promise.  
**Weerdt, J. H. v. d.** Het oculeren van perziken.  
 Het stekken van kruisbessen.  
**Floor, J.** Het stekken van Myrobolan B.  
 Het afleggen.  
 Het aanaarden.  
 Vakliteratuur.
19. **Banga, O.** Krotenstudies. September 1950 . . . . . f 1,50  
 VI. De invloed van het loof op de groeisnelheid van de knol.  
 VII. Classificatie van platte en ronde kroten naar knolindex, niveau van  
 loopprestatie en groeisnelheid.
20. **Andeweg, J. M. en M. Keuls.** Praktijkproeven tomaten 1948—1949. October 1950 . . . . . f 0,75  
 21. **Banga, O.** Krotenstudies. November 1950. VIII. Veredelingsmethodiek bij de rode biet . . . . . f 0,25  
 22. **Kronenberg, H. G.** Teelt en veredeling van fruitgewassen in Zwitserland . . . . . f 0,25  
 23. **Banga, O. en J. Snee.** Veredeling van tuinbouwgewassen in Denemarken . . . . . f 0,25  
 24. **Floor, J.** Het enten van noten. . . . . f 0,35  
 25. **Floor, J.** De vermeerdering van onderstammen voor fruitgewassen . . . . . f 0,75

### RASSENLIJSTEN <sup>1)</sup>

#### UITGEGEVEN DOOR HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

- Eerste Beschrijvende Rassenlijst voor Griendhout, 1940. Redacteur Ir W. D. J. Tuinzing.  
 (Uitgegeven door de N.A.K., maar verkrijgbaar bij het I.V.T.) . . . . . f 0,17  
 Tweede Beschrijvende Rassenlijst voor Populieren, Wilgen en Iepen, 1947. Redacteur Prof.  
 Dr G. Houtzagers . . . . . f 0,50  
 Vierde Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, 1951. Redacteur Dr O. Banga . . . . . f 1,50

<sup>1)</sup> Zie noot op voorgaande pagina.

**PUBLICATIES VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN  
TUINBOUWGEWASSEN IN ANDERE ORGANEN OF IN BOEKVOORM EVENTUEEL  
IN SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN**

Van de artikelen, waarbij de prijs genoemd is, zijn in beperkte mate overdrukken beschikbaar.  
Overigens wende men zich tot de opgegeven bronnen.

- Banga, O. Bijdrage tot het rassenonderzoek van kropsla. Med. van de Tuinbouwvoorl. dienst no. 14, 1939 f 0,32
- Banga, O. Een vergelijking van het voor meeldauw onvatbare tomatenras „Vetomold” met enkele Nederlandse rassen van kastomaten. Med. v. d. Tuinbouwvoorl. dienst no. 24, 1941 f 0,32
- Banga, O. Bloemkoolstudies. Med. v. d. Tuinbouwvoorlichtingsdienst no. 30, 1942 f 0,32
- Banga, O. Bijdrage tot het rassenonderzoek van andijvie. Med. v. d. Tuinbouwvoorl. dienst no. 32, 1942 f 0,32
- Banga, O. Veredeling van Tuinbouwgewassen. Algemene grondslagen. Tjeenk Willink, Zwolle, 1944, 211 pp. f 3,35
- Kronenberg, H. G. Kort verslag van het onderzoek naar de aardbeienziekten in Kennemerland. Med. Inspecteur van de Tuinbouw en het Tuinbouwonderwijs 7, (Januari 1944), no. 1, p. 26.
- Banga, O. De taak van de keuringsdiensten bij het effectief maken van het kwekersrecht. Med. Directeur van de Tuinbouw 8, (Jan./Juni 1945), no. 1/6, p. 6.
- Braak, J. P. Kortedag-behandeling van kropsla. Med. Directeur van de Tuinbouw 8, (Oct. 1945), no. 10, p. 155.
- Hubbelling, N. Ziektebestrijding en gezondheidselectie bij tuinbonen. Med. N.A.K.-G. 3, (Febr. 1946), no. 14, p. 96 en no. 15, p. 103.
- Kronenberg, H. G. en B. Machlase. Aardbeiselectie voor Kennemerland. Med. Directeur van de Tuinbouw 9, (Jan. 1946), no. 1, p. 20.
- Andeweg, J. M. Het kweken van Cladosporium resistente tomaten. Med. N.A.K.-G. 4, (April 1947), no. 26, p. 201.
- Banga, O. Gevoeligheid voor de daglengte van doperwtenrassen. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (Febr. 1947), no. 2, p. 81.
- Banga, O. Het begrip warmtesom als kenmerk van doperwtenrassen. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (April 1947), no. 4, p. 198.
- Banga, O. Enkele grepen uit de veredeling van tuinbouwgewassen in de Ver. Staten. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (Juli en Aug. 1947), no. 7, p. 332 en no. 8, p. 437 f 0,10
- Hubbelling, N. Amerikaanse slabonenrassen. Med. N.A.K.-G. 4, (April 1947), no. 26, p. 201.
- Kronenberg, H. G. Kan met gezondheidselectie in de frambozen nog iets worden bereikt? De Fruitteelt 37, (Juli 1947), no. 28, p. 218.
- Floor, J. en J. H. v. d. Weerd. Nieuws uit België op het gebied van het kweken van vruchtbomen. De Boomkwekerij 3, (Nov. 1947), no. 3, p. 17 en no. 4, p. 26 f 0,10
- Klinkenberg, C. H. (Lab. Myc.) en H. G. Kronenberg (I.V.T.). Aardbeiplanten: ziekten, teelt en selectie. Uitgeversbedrijf voor de Tuinbouw N.V., Surinamestraat 18, 's-Gravenhage, 1947, 28 pp. f 1,—
- Boom, B. K. Boomteelt. Uitgever: H. Veenman & Zonen, Wageningen, 1948, 147 pp. f 5,75
- Ingenaaid f 4,25, geb.
- Andeweg, J. M. Welk tomatenras moet ik in 1948 telen? De Tuinbouw 3, (Januari 1948), no. 1, p. 3.
- Floor, J. Vegetatieve vermeerdering van fruitgewassen. De Boomkwekerij 3, (Februari 1948), no. 10, p. 73.
- Davidse, J. Uit de geschiedenis van de cyclamen-veredeling. Vakbl. voor de Bloemisterij 3, (April 1948), no. 25.
- Andeweg, J. M. Een gemakkelijk morphologisch kenmerk bij selectie van tomaten. Zaadbelangen 2, (Mei 1948), no. 9, p. 106.
- Davidse, J. Het rassenonderzoek bij doperwten. Zaadbelangen 2, (Mei/Juni 1948), no. 10/11, p. 118/126. f 0,10
- Gerritsen, C. J. Het barsten van kersen. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Mei 1948), no. 5, p. 348.
- Kronenberg, H. G. Aardbeirassen. Groenten en Fruit 3, (Mei 1948), no. 48, p. 652.
- Nannenga, E. T. Kwekerij-kenmerken van kersen. De Boomkwekerij 3, (Juni 1948), no. 19, p. 152.
- Sneep, J. en G. Elzinga. Resultaten van een steekproef met hartloze bloemkool. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Juni 1948), no. 6, p. 393 f 0,10
- Gerritsen, C. J. De teelt van kersen in België. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Juni 1948), no. 6, p. 406.
- Gerritsen, C. J. De plaats van de kers in de fruitteelt. De Fruitteelt 38, (Juni 1948) no. 24, p. 396.
- Gerritsen, C. J. Is de aanplant van kersen nog verantwoord? De Tuinbouw 3, (Juni 1948), no. 6, p. 143.
- Andeweg, J. M. Gele komkommerrassen. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 4, p. 51.
- Hubbelling, N. Over de bestrijding van ziekten en de teelt van resistente rassen bij bonen. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 1, p. 10.
- Andeweg, J. M. Praktijkproeven met tomatenselecties in 1948. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 1, p. 8.
- Gerritsen, C. J. Verwarring in enkele kerserassen. De Fruitteelt 38, (Oct. 1948), no. 40, p. 672.
- Floor, J. De opzet van proeven met onderstammen. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Nov. 1948), no. 11, p. 710.
- Sneep, J. De vier belangrijkste kropslarassen. De Tuinbouw 3, (Nov. 1948), no. 11, p. 294.
- Kronenberg, H. G. (I.V.T.), J. D. Gerritsen (R.t.c., Geldermalsen), C. H. Klinkenberg (Lab. Myc.), m.m.v. M. A. Erkelens (N.A.K.-B.) en A. K. Zweede (Inst. Bew. en Verv. Tuinb. prod.). De aardbei. Tjeenk Willink, Zwolle, 1948, 327 pp. Ingen. f 7,—, geb. f 8,50
- Sneep, J. De cavallius reuzenspinazie. Groenten en Fruit 4, (Nov. 1948), no. 20, p. 279.
- Davidse, J. Over enige Allium-soorten, die tot groentegewassen gerekend worden. Groenten en Fruit 4, (Dec. 1948), no. 26, p. 360.
- Banga, O. Praktijkproeven met selecties van groentegewassen volgens het Deense systeem. Zaadbelangen 3, (Jan./Febr. 1949), no. 2/3, p. 13/25 f 0,10
- Floor, J. Aalbesserrassen. De Fruitteelt 39, (Febr. 1949), no. 5, p. 92.
- Banga, O. Punten in het veredelingswerk, die de aandacht verdienen. De Tuinbouw 4, (Febr. 1949), no. 2, p. 38.

- Banga, O. Veredelingsmethoden. De Tuinbouw 4, (Maart 1949), no. 3, p. 72.
- Sneep, J. Mogelijkheden tot verbetering van de asperge (I en II). Tuinbouwblad (Vakblad Tuinbouwbond N. C. B.) 2, (April 1949), no. 4/5, p. 28/36. f 0,10
- Banga, O. Selectie van ronde of platronde krotten op inwendige kleur. Zaadbelangen 3, (Mei 1949), no. 9, p. 106.
- Banga, O. Veredeling van de asperge in Californië. Med. Directeur van de Tuinbouw 12, (Mei 1949), no. 5, p. 264.
- Gerritsen, C. J. Wanneer zullen we Melkersen in Mei kunnen eten? De Fruitteelt 39, (Juni 1949), no. 22, p. 408. f 0,10
- Hubbelling, N. Over virusziekten bij bonen. Tijdschrift over Plantenziekten 55, (Mei/Juni 1949), afl. 3, p. 229.
- Banga, O. Beperking van het rassensortiment. Zaadbelangen 3, (Juni 1949), no. 11, p. 129.
- Kronenberg, H. G. Een slechte vruchtzetting bij het aardbeiras Jucunda. Groenten en Fruit 5 en De Fruitteelt 39, (Juli 1949), no. 1/28, p. 7/512.
- Banga, O. Wege zur Verbesserung des Obstbaues in den Niederlanden. Früchte und Gemüse, Basel, (Oct. 1949), no. 3, p. 14.
- Sonnville, P. de Mutaties bij het groot fruit. De Fruitteelt 39, (Nov. 1949), no. 46, p. 387.
- Gerritsen, C. J. De vooruitzichten van de notenteelt. De Fruitteelt 39, (Dec. 1949), no. 52, p. 1020.
- Gerritsen, C. J. Plant een notebloom. Nieuwe aspecten door toegepaste selecties. Boer en Tuinder 3, (Dec. 1949), no. 155, p. 7.
- Sonnville, P. de Enkele nieuwe pererassen. De Boomkwekerij 5, (Jan. 1950), no. 7, p. 60.
- Hubbelling, N. Rassenkeuze. Ziekteresistentie en nieuwe rassen. Groenten en Fruit 5, (Jan. 1950), no. 26, p. 522.
- Gerritsen, C. J. Veredelde notebomen. Zijn er afzetmogelijkheden? De Boomkwekerij 5, (Jan. 1950), no. 8, p. 66.
- Gerritsen, C. J. Veredelde notebomen. Aan welke eisen moet een goed notenras voldoen? De Boomkwekerij 5, (Febr. 1950), no. 9, p. 73.
- Sneep, J. Rassenkeuze bij bloemkool. Groenten en Fruit 5, (Febr. 1950), no. 31, p. 642.
- Gerritsen, C. J. De vooruitzichten van de notenteelt. De Fruitteelt 40, (Maart 1950), no. 9, p. 168.
- Nannenga, E. T. en C. J. Gerritsen. De kers Early Rivers en Früheste der Mark. De Boomkwekerij 5, (Maart 1950), no. 11, p. 88.
- Floor, J. Het proefstation East Malling. De Fruitteelt 40, (Maart 1950), no. 10, p. 133.
- Sneep, J. Rassenkeuze bij spruitkool. Groenten en Fruit 5, (Maart 1950), no. 34, p. 705.
- Banga, O. Uitslag Praktijkproeven 1949 Berlikumer wortel. Groenten en Fruit 5 en De Tuinderij 30, (Maart 1950), no. 35/11, p. 729.
- Sneep, J. De waarde van onze tuinbouwproducten voor de vitamine C voorziening. Voeding 11, (Maart 1950), no. 3, p. 91. f 0,15
- Gerritsen, C. J. Het enten van kersen. De Fruitteelt 40, (April 1950), no. 14, p. 281.
- Andeweg, J. M. Witte komkommerrassen. Groenten en Fruit 5, (1950), no. 38/39, p. 804 en Zaadbelangen 4, (1950), no. 6, p. 362.
- Banga, O. Sortenprüfung und Sortenschutz von Gemüse in den Niederlanden. Früchte und Gemüse, Basel, (April 1950), no. 1, p. 6.
- Sonnville, P. de Enkele bekende en minder bekende winterperen. De Boomkwekerij 5, (Mei 1950), no. 16, p. 130.
- Boom, B. K. Het aanstaande Internationaal Botanisch Congres. De Boomkwekerij 5, (Mei 1950), no. 17, p. 135.
- Kronenberg, H. G. (I.V.T.), C. H. Klinkenberg (Lab. Myc.), M. A. Erkelens (N.A.K.-B.). Voorjaarsbont in het aardbeiras Madame Moutot. De Tuinderij 30, (Juni 1950) no. 22.
- Gerritsen, C. J. Veredelde notebomen. De Boomkwekerij 5, (Juni 1950), no. 19, p. 150.
- Gerritsen, C. J. Rassenkeus en rentabiliteit van de kersenteelt. De Fruitteelt 40, (Juni/Juli 1950), no. 26/29, p. 496/552.
- Keuls, M. Rassen- en factorenproeven. Internationaal Tijdschrift voor Brouwerij en Moutterij 1949, 1-2, p. 1.
- Kronenberg, H. G. Enkele nieuwe frambozenrassen uit East Malling. De Boomkwekerij 5, (Aug./Sept. 1950), no. 22/23, p. 178/192.
- Floor, J. Het afleggen van pruime-onderstammen. Jaarboek van „de Proeftuin”, Boskoop 1949, p. 91-93.
- Banga, O. Bescherming van de kwekerseigendom. De Tuinbouw 5, (Sept. 1950), no. 9, p. 222. f 0,10
- Sonnville, P. de. President Drouard-Beurrré d'Anjou. De Fruitteelt 40, (Sept. 1950), no. 39, p. 737.
- Gerritsen, C. J. De teelt van okkernoten. De Nieuwe Veldbode 17, (Oct. 1950), no. 4, p. 74.
- Gerritsen, C. J. De kers en andere fruitsoorten in Frankrijk. Bülage Med. Directeur van de Tuinbouw, (Nov. 1950), p. 181.
- Boom, B. K. De Corsicaanse den en zijn verwanten. De Boomkwekerij 6, (Dec. 1950), no. 6, p. 42.
- Banga, O. Uitslag praktijkproeven tuinbonen, bakwortelen, platronde en ronde krotten. Zaadbelangen 5, (Jan. 1951), no. 2, p. 18 en in diverse andere vakbladen.
- Banga, O. De veredeling van kruisbestuivende groentegewassen. Erfelijkheid in Praktijk 12, (Jan./Febr. 1951), no. 1, p. 1.
- Banga, O. Uitslag praktijkproeven met pronkbomen 1951. Zaadbelangen 5, (Maart 1951), no. 5, p. 60. De Zaadwereld 15, (April 1951), no. 3, p. 96 en in diverse andere vakbladen.
- Kronenberg, H. G. Ervaringen in Schotland met de Malling Promise en enkele andere frambozenrassen. De Boomkwekerij 6, (Maart 1951), no. 10, p. 82.
- Elkenga, G. Wenken voor de kruidenteelt in Maart. Herba 10, (Maart 1951), no. 2, p. 36. Verschijnt elke maand, behalve in Herba ook in andere vakbladen, vanaf Maart 1951.
- Banga, O. Hoe veredelt men een gewas? Herba 10, (Maart 1951), no. 2, p. 25.
- Dijkstra, S. P. Verbeterde uitvoering van de door Hegnauer en Flück ontworpen methode voor de snelle bepaling van het alkaloidgehalte van Solanaceeën-drogerijen. Pharmaceutisch Weekblad 86, (Maart 1951), p. 129.
- Banga, O. Uitslag praktijkproeven met Westlandse Boerenkool in 1949-1950 en 1950-1951. Zaadbelangen 5, (Maart 1951), no. 6, p. 73. De Zaadwereld 15, (April 1951), no. 3, p. 96 en in diverse andere vakbladen.
- Gerritsen, C. J. Walnotenselecties. De Fruitteelt 41, (April 1951), no. 14, p. 244.
- Banga, O. De waarde van de bedrijfs erkenning voor kweekbedrijven. De Tuinbouw 6, (Mei 1951), no. 5, p. 111.